

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

G02B 5/128

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97199792.6

[43]公开日 1999年12月8日

[11]公开号 CN 1238044A

[22]申请日 97.11.18 [21]申请号 97199792.6

[30]优先权

[32]96.11.19 [33]JP [31]307821/96

[86]国际申请 PCT/US97/21082 97.11.18

[87]国际公布 WO98/22837 英 98.5.28

[85]进入国家阶段日期 99.5.17

[71]申请人 美国 3M 公司

地址 美国明尼苏达州

[72]发明人 森 浩

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

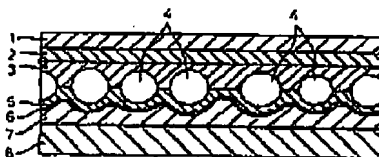
代理人 林蕴和

权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 逆向反射片

[57]摘要

本发明的目的是提供适用于通过注塑等进行共模塑的逆向反射片,共模塑过程中将逆向反射片放在模具中,并与树脂一起进行模塑,形成模塑产物。模塑后,该逆向反射片保留模塑前的大部分反射亮度。适用于共模塑的逆向反射片包括金属反射层、置放成单层的微球形透镜层和放在反射层和微球形透镜层之间的透明聚酯树脂层,其中聚酯树脂层含有纤维素酯和聚乙烯醇缩丁醛树脂的混合物。



ISSN 1008-4274

专利文献出版社出版

19.05.17

权 利 要 求 书

1. 可用于共模塑的逆向反射片, 它包括金属反射层、置放成单层的微球形透镜层和放在反射层和微球形透镜层之间的透明聚焦树脂层, 其特征在于所述的聚
5 焦树脂层含有纤维素酯和聚乙烯醇缩丁醛树脂的混合物.
2. 如权利要求 1 所述的逆向反射片, 其特征还在于所述的纤维素酯包括乙酸纤维素.
3. 如权利要求 1 所述的逆向反射片, 其特征还在于所述的纤维素酯包括乙酸丙酸纤维素.
- 10 4. 如权利要求 1 所述的逆向反射片, 其特征还在于所述的聚焦树脂层基本上由纤维素酯和聚乙烯醇缩丁醛树脂组成.
5. 如权利要求 4 所述的逆向反射片, 其特征还在于聚焦树脂层中存在的纤维素酯与聚乙烯醇缩丁醛树脂的重量比为 4:6-6:4.
6. 如权利要求 5 所述的逆向反射片, 其特征还在于所述的微球形透镜层包括
15 折射率为 2.2-2.3 的玻璃构成的微球.
7. 如权利要求 6 所述的逆向反射片, 其特征还在于所述金属反射层的厚度为 300-800 埃.
8. 如权利要求 1 所述的逆向反射片, 其特征还在于所述的微球形透镜层埋在位于支持层上的粘固剂层中.
- 20 9. 如权利要求 8 所述的逆向反射片, 其特征还在于所述的金属反射层上有两个粘合剂层.

08.05.17

说明书

逆向反射片

5

技术领域

本发明涉及逆向反射片。这种逆向反射片用于能使道路在夜间安全使用的交通标志、或用于车辆或装饰目的的标签、背面有胶的标签、符号等。更具体地说，本发明涉及适用于通过注塑、吹塑等进行共模塑的密封透镜型逆向反射片，其中将逆向反射片放在弯曲基材的模具中，并与树脂一起进行模塑，形成具有弯曲表面的模塑产物；在模塑后，该片材与模塑前反射亮度值相比保留其大部分反射亮度。这就是说，本发明涉及模塑时可将树脂与放在它上面的逆向反射片一起拉伸到形成所需的形状而不会损害其光学性质的密封透镜型逆向反射片。

背景

在常规的密封透镜型逆向反射片中，透明微球形透镜独立地埋在透明固定层中，并通过聚焦树脂层在微球形透镜的背面一侧装有金属反射层。在这些密封透镜型逆向反射片中，由于微球形透镜埋在薄的片材中，所以会出现脆化和气泡之类的问题。另外，这种逆向反射片不适合于将逆向反射片与层压在逆向反射片之下的基材一起模塑的共模塑方法。出于这个原因，日本未经审查的专利公开 NO. 63-27884 揭示提供一个单层衬膜层，以强化该片材，从而解决脆化的问题。另一方面，在日本未经审查的专利公开 NO. 59-5051 中，进行拉伸，使金属反射层裂开，以制备具有不连续部分的中间产物，然后形成其它层。因此，通过改善透气性而解决了气泡的问题。

目前都是利用涂在远离反射表面的片材表面上的压敏粘合剂使片材与基材接触粘合，把密封透镜型逆向反射片安装在平的基材上。另外，如果把逆向反射片安装在平缓的二次曲面之类的非平直表面上，也和平基材的情况一样使用接触粘合。在这些情况下，由于逆向反射片本身在安装操作中基本上没有被拉伸，所以安装后可以保持逆向反射片的逆向反射率。然而，由于片材不能没有空隙地精确贴合在带有急剧弯曲的不规则部位的二次表面上，所以这种方法不适合在这种表面上安装。因此，要使用共模塑法。在这种方法中，在通过注塑或吹塑来模塑树脂时，安装逆向反射片。在这种情况下，逆向反射片被拉伸。逆向反射片的拉伸造成聚焦树脂层被拉伸。这是指，构成聚焦树脂层的树脂(如聚乙烯醇缩丁醛)

9.05.17

也被拉伸。聚焦树脂层的拉伸使得树脂层的厚度随拉伸百分数的增加而逐渐减少，从而使该逆向反射片的亮度降低。进一步的拉伸会在聚焦树脂层中产生大的裂缝，从而不能保持模塑前的外观。

5

发明概述

一个方面，本发明提供具有良好外观的密封透镜型逆向反射片。这种逆向反射片适用于通过注塑、吹塑等进行共模塑。在这种方法中，逆向反射片可放在基材的模具中，逆向反射片与模塑树脂可以结合形成模塑产物，而且模塑后，逆向反射片保留模塑前的大部分反射亮度值。

10

本发明优选的密封透镜型逆向反射片可用于共模塑，它包括金属反射层、放成单层的微球形透镜层和放在反射层和微球形透镜层之间的透明聚焦树脂层，其中聚焦树脂层含有纤维素酯和聚乙烯醇缩丁醛树脂的混合物，该聚焦树脂层较好基本上由纤维素酯和聚乙烯醇缩丁醛树脂组成。

15

附图简介

图 1 是常规逆向反射片的代表性结构和本发明逆向反射片的代表性结构的截面图。

图 2 是表示常规逆向反射片在观察角为 0.2° 时入射角与反射亮度(R')之间关系的图。

20

图 3 是表示常规逆向反射片在观察角为 0.33° 时入射角与反射亮度(R')之间关系的图。

图 4 是表示常规逆向反射片在观察角为 2° 时入射角与反射亮度(R')之间关系的图。

图 5 是表示本发明逆向反射片在观察角为 0.2° 时入射角与反射亮度(R')之间关系的图。

25

图 6 是表示本发明逆向反射片在观察角为 0.33° 时入射角与反射亮度(R')之间关系的图。

图 7 是表示本发明逆向反射片在观察角为 2° 时入射角与反射亮度(R')之间关系的图。

30

图 8 是表示入射角为 5° 时入射角与反射亮度(R')之间关系的图。

图 9 是表示入射角为 30° 时入射角与反射亮度(R')之间关系的图。

图 10 是表示入射角为 40° 时入射角与反射亮度(R')之间关系的图。

09.05.17

优选实施方式的详细描述

具体地说, 本发明的逆向反射片适合于共模塑, 其中可将逆向反射片放在基材的模具中, 并与树脂一起模塑形成模塑产物。在这种情况下, 当整个逆向反射片被拉伸形成模塑产物时, 聚焦树脂层没有被拉伸到与逆向反射片相同的程度, 5 因为聚焦树脂层的断裂伸长率小于整个逆向反射片的断裂伸长率。聚焦树脂层的厚度也基本上保持不变, 且它被各个微球形透镜颗粒或颗粒团均匀而细微地裂开。另外, 金属反射层具有与聚焦树脂层基本上相同的性能, 并产生均匀而细微的裂缝。由于这些裂缝是均匀而细微的, 所以逆向反射片的外观没有变坏。另外, 对于由裂开形成的各个颗粒或颗粒团中, 球形透镜和金属反射层的相对位置基本 10 上保持不变, 从而使焦点在许多部位基本上保持不变。因此, 减少了由于模塑引起的反射亮度的降低。

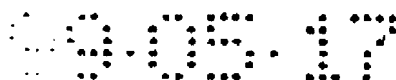
如图 1 所示, 本发明逆向反射片的典型实施方式包括透明层 1、支持层 2、粘固剂层 3、微球形透镜层 4、聚焦树脂层 5、金属反射层 6、粘合剂层(1)7 和粘合剂层(2)8 的层压材料。然而, 本发明的逆向反射片并不局限于具有上述结构的 15 的逆向反射片。构成本发明逆向反射片的材料可以与构成常规产品的材料相同, 所不同的是聚焦树脂层, 只要各层满足下列要求。

透明层 1 可由具有良好模塑性、良好耐天候性和极好透明度的任何树脂(较好是聚氨酯树脂、含氟树脂等)制成。透明层的厚度较好为 20-150 微米。当它的厚度小于 20 微米时, 耐天候性就会降低, 而当它的厚度超过 150 微米时, 模塑性 20 就会变差。

支持层 2 较好由具有良好模塑性、极好透明度以及对透明层 1 和粘固剂层 3 有极好粘合性的树脂(如 PVC 树脂或聚氨酯树脂)制成。支持层的厚度较好不超过 150 微米。当它超过 150 微米时, 透明度和模塑性就会变劣。当透明层 1 和粘合剂层(2)的总厚度超过 100 微米时, 就能确保足以承受模塑的强度, 从而可省去支 25 持层。

粘固剂层 3 较好由具有良好模塑性、极好透明度和对支持层 2 和微球形透镜 4 有极好粘合性的树脂(如聚氨酯树脂)构成。粘固剂层的厚度较好使微球形透镜半埋在其中。当它的厚度太小时, 对微球形透镜的粘合力就会变差, 而当它的厚度太大时, 就会失去逆向反射性。

30 微球形透镜 4 较好由折射率为 2.2-2.3 的玻璃制成。当折射率小于 2.2 时, 就难于再生逆向反射性。折射率超过 2.3 的材料难于以商业规模制造。微球的平均直径较好约为 30-100 微米, 更好约为 50-80 微米。



金属反射层 6 较好通过气相淀积金属制得。优选的是对聚焦树脂层 5 和粘合剂层(1)7 具有良好粘合性和有高度反射性的金属(如铝或锡)的气相淀积产物。反射层 6 的厚度较好为 300-800 埃。当它的厚度小于 300 埃时,通过该层的光的数量就会变大,即反射性降率。相反,当它的厚度超过 800 埃时,反射率就会饱和。

- 5 当反射层 6 对粘合剂层(2)8 的粘合性差时,较好使用粘合剂层(1)7。由于粘合剂层(2)8 一般由烯烃或 ABS 树脂构成,即通常是与粘接于粘合剂层(2)8 的基材相同的材料,所以粘合剂层(1)7 较好由聚氨酯粘合剂构成。该层的厚度较好使得微球形透镜的至少一半埋在其中。当它的厚度小于这种情况时,对微球形透镜的粘合性就会降低。粘合剂层(1)7 厚度的上限较好是(足以把微球形透镜埋入一半 + 10 50 微米的厚度)值。当厚度超过这个值时,可模塑性可能变差。

如上所述,粘合剂层(2)8 由与基材相同材料的烯烃树脂或 ABS 树脂构成。粘合剂层(2)8 的厚度较好为 20-50 微米。当它的厚度小于 20 微米时,生产率就会降低,而当它的厚度超过 150 微米时,模塑性就会降低。

- 15 聚焦树脂层 5 较好具有极好的透明性,聚焦树脂层 5 本身的断裂伸长率较好为 0-25 %。该树脂层较好基本上由对微球形透镜层和金属反射层有良好粘合性的聚乙烯醇缩丁醛树脂与脆性的纤维素酯的混合物构成。纤维素酯较好是乙酸丙酸纤维素或乙酸纤维素(下文中称为“乙酸丙酸纤维素等”)。如果纤维素酯(如乙酸丙酸纤维素等)的含量过高,则难于在微球形透镜层和金属反射层中形成均匀的裂缝,而且逆向反射片的外观可能变差。这就是说,如果聚焦树脂层的断裂伸长率为 10 % 或更低,则聚焦树脂层本身会形成均匀的裂缝(见表 4)。然而,如果聚乙
20 烯醇缩丁醛树脂与纤维素酯(如乙酸丙酸纤维素等)之比太低时,微球形透镜层对聚焦树脂层的粘合性可能变差。因此,聚乙烯醇缩丁醛树脂与纤维素酯的重量比较好足够高,以提供粘合有效量的聚乙烯醇缩丁醛树脂,该重量比较好至少约为 3:7,更好为 4:6-6:4。将纤维素酯选择为构成聚焦树脂层的树脂混合物的一个组
25 分是由于它在模塑过程中(在高温下)变形较小,因为它有高的玻璃化转变温度。而且,它又硬又脆,它在有机溶剂(不良溶剂)中的溶液有高的粘度和低的固体含量。

- 选择聚乙烯醇缩丁醛树脂作为聚焦树脂层的另一个组分是因为它与纤维素酯有良好的相容性以及
30 对微球形透镜层有良好的粘合性。它在有机溶剂(不良溶剂)中的溶液有高的粘度和低的固体含量。

合适的市售纤维素酯树脂和聚乙烯醇缩丁醛树脂的实例包括分别购自 Eastman Chemical Japan Ltd., Tokyo, Japan 的纤维素酯和购自 Monsanto Company,

09.05.17

St. Louis, MO 的 Butver B-76.

反射片较好可对应于不同入射角的人射光线都产生逆向反射性。为了具有这种功能，聚焦树脂层 5 较好沿微球形透镜 4 有均匀的厚度。当聚焦树脂溶液的固体含量较低(约为 20 % 重量)和粘度较高时，可以获得这种状态。当将这种树脂溶解在乙酸丙酸纤维素的不良溶剂(如双丙酮醇)中时，可以获得这种理想状态。为了用这种溶液形成聚焦树脂层，将该溶液倒在半埋在粘固剂层中的微球形透镜上，然后蒸发掉溶剂。当微球形透镜的直径变化时，即使微球形透镜的折射率保持不变，聚焦树脂层的优选厚度也变化，当透镜的折射率变化时，其优选的厚度也变化。如果微球形透镜的折射率为 2.26，且直径为 71 微米，聚焦树脂层的厚度较好为 20-28 微米，更好为 22-26 微米。如果其厚度超出这个范围，逆向反射性就会更差。

本发明的逆向反射片可以先放在基材的模具中，与树脂模塑的同时，安装在所得的模塑产物上。在这种情况下，与用模塑时可能被拉伸的树脂制成的逆向反射片相比，树脂层的厚度可以保持不变，因而，微球形透镜层与金属反射层的相对位置保持不变，从而使许多部位的焦点保持不变。因此，模塑后亮度的减少就小。

实施例

本发明的优点用如下实施例说明。然而，在这些实施例中引用的具体材料及其用量以及其它条件和细节应解释为广泛适用于本领域，而不应认为是对本发明不适当的限制。

实施例 1 和对比例 1

为检验模塑后本发明密封透镜型逆向反射片和常规密封透镜型逆向反射片的反射亮度变化，制备如下试样。按日本未经审查的专利公开 No.59-5051 第 3 页左上栏倒数第 6 行到右上栏第 6 行中所述的步骤形成支持层、粘固剂层、玻璃珠层、聚焦树脂层和反射层。在本实施例和对比例中，所用的玻璃珠(微球形透镜)直径为 71 微米。用刮条涂布机把用作粘合剂的 MACROMELT 6240 溶液(固体含量为 30 %)(Henkel Kakusui Corp., Kankakee, IL 制造，溶剂为 1:1 异丙醇:甲苯)涂布在反射层上，然后将这一涂层干燥，形成平均厚度为 20 微米的层作为粘合剂(1)7。90 °C 时，将经电晕放电处理的 50 微米厚的聚丙烯热层压在粘合剂层(1)7 上，作为粘合剂层(2)8。剥离远离粘合剂(2)8 的支持层 2 表面上的隔离纸，并用刮条涂布机在支持层 2 的暴露表面上涂覆 NEOPAC R9000(Zeneca Resins, Wilmingto, MA 制造，丙烯酸类聚氨酯树脂)，然后将该涂层干燥后形成 50 微米

9:05:17

厚的透明层 1。将聚乙烯醇缩丁醛树脂用作聚焦树脂层。由此，制备常规逆向反射片(对比例 1)。

5 重复上述制备常规逆向反射片的第一步到涂覆玻璃珠的步骤，然后用刮条涂布机把 Eastman Chemical 制造的乙酸丙酸纤维素 CAP-504-0.2 和聚乙烯醇缩丁醛的混合物(固体含量 = 50:50)涂布至平均厚度为 20 微米，形成聚焦树脂层 5。用真空蒸发仪 EX-400(由 Ulvac Technologies, Inc., Andover, MA 制造)在上面真空沉积铝到厚度为 600 埃，形成反射层 6。按上述制备常规逆向反射片的相同步骤制备和层压透明层 1 和粘合剂(1)7 和(2)8，从而制得本发明的逆向反射片(实施例 1)。

10 由上述制得的两种逆向反射片制备用以测量模塑后反射亮度的试样。用拉伸试验机 UCT-100(由 Orientec Company Ltd., Tokyo, Japan 制造)以 100 毫米/分钟的速度将由这些逆向反射片制得的尺寸为 13 厘米 × 25 厘米的试样纵向拉伸 1 倍、1.25 倍、1.5 倍和 1.75 倍，夹盘宽度为 2.5 厘米(上下夹盘间的距离为 20 厘米)，并层压到涂有粘合剂的铝板上。层压后，测量百分拉伸率(按实际拉伸的面积计
15 算)，用压敏粘合带掩盖试样的周围部分(即除中心区 8 厘米 × 15 厘米外的所有区域)，制备用于测量反射亮度的试样。反射亮度按 JIS Z9117-1984 测量，条件是用 8 厘米 × 15 厘米的试样区代替 21 厘米 × 15 厘米的试样区。具体地说，在观察角为 0.2°、0.33°和 2°以及入射角为 5°-90°(增量为 5°)的条件下测量反射亮度系数 R' ，以比较拉伸前后的反射亮度。结果列于表 1-2 以及图 2-10。

0.05.17

表 1

常规逆向反射片的反射亮度(对比例 1)

入射角	1 倍: 拉伸 0 %			1.25 倍: 拉伸 15.4 %			1.5 倍: 拉伸 29.5 %			1.75 倍: 拉伸 41.2 %		
	观察角(°)			观察角(°)			观察角(°)			观察角(°)		
	0.2	0.33	2	0.2	0.33	2	0.2	0.33	2	0.2	0.33	2
5	101	77.2	7.35	40.4	31.2	5.51	14.7	12.8	3.67	9.19	7.35	3.67
10	97.4	73.5	7.35	38.6	31.2	5.51	14.7	11	3.67	7.35	7.35	1.83
15	90	68	7.35	36.7	27.5	5.51	12.8	11	3.67	7.35	5.51	1.83
20	79	60.6	7.35	33	25.5	5.51	11	9.19	3.67	5.51	5.51	1.83
25	64.3	49.6	7.35	25.7	20.2	3.67	9.19	7.35	1.83	5.51	3.67	1.83
30	47.7	38.6	7.35	18.3	16.5	3.67	7.35	5.51	1.83	3.67	3.67	1.83
35	33	27.5	5.51	12.8	11	3.67	5.51	5.51	1.83	3.67	3.67	1.83
40	20.2	18.3	5.51	9.19	9.19	3.67	3.67	3.67	1.83	3.67	3.67	1.83
45	11	11	3.67	5.51	5.51	1.83	3.67	3.67	1.83	1.83	1.83	1.83
50	5.51	7.35	3.67	3.67	3.67	1.83	3.67	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
55	3.67	3.67	1.83	3.67	3.67	1.83	1.83	1.83	0	1.83	1.83	1.83
60	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	0	1.83	1.83	1.83
65	1.83	0	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	0	1.83	1.83	0
70	0	0	0	1.83	1.83	0	0	0	0	1.83	0	0
75	0	0	0	1.83	1.83	0	0	0	0		0	0
80	0	0	0		1.83	0	0	0	0		0	0
85	0	0	0		1.83	0	0	0	0		0	0
90	0	0	0			0	0	0	0		0	0

09.05.17

表 2

本发明逆向反射片的反射亮度(实施例 1)

入射角	1 倍: 拉伸 0 %			1.25 倍: 拉伸 15.4 %			1.5 倍: 拉伸 29.5 %			1.75 倍: 拉伸 41.2 %		
	观察角(°)			观察角(°)			观察角(°)			观察角(°)		
	0.2	0.33	2	0.2	0.33	2	0.2	0.33	2	0.2	0.33	2
5	90	58.8	9.19	42.2	29.4	5.51	25.7	20.2	3.67	22	16.5	3.67
10	88.2	58.8	9.19	40.4	29.4	5.51	25.7	18.3	3.67	20.2	16.5	3.67
15	84.5	58.8	9.19	38.6	27.5	5.51	23.8	18.3	3.67	20.2	14.7	3.67
20	79	56.9	9.19	36.7	27.5	5.51	22	16.6	3.67	18.3	14.7	3.67
25	69.8	51.4	7.35	33	25.7	5.51	18.3	14.7	3.67	16.5	12.8	3.67
30	58.8	45.9	7.35	27.5	22	5.51	16.5	12.8	3.67	14.7	17	3.67
35	47.7	38.6	7.35	23.8	18.3	5.51	12.8	11	3.67	12.8	9.19	3.67
40	36.7	29.4	7.35	18.3	14.7	3.67	11	9.19	3.67	9.91	7.35	3.67
45	25.7	22	7.35	12.8	11	3.67	7.35	7.35	1.83	7.35	5.51	1.83
50	18.3	16.5	5.51	9.19	7.35	3.67	5.51	5.51	1.83	5.51	5.51	1.83
55	11	11	3.67	5.51	5.51	1.83	3.67	3.67	1.83	3.67	3.67	1.83
60	7.35	7.35	3.67	3.67	3.67	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
65	3.67	3.67	1.83	3.67	1.83	1.83	1.83	1.83	0	1.83	1.83	0
70	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	0	1.83	1.83	0
75	1.83	1.83	0	1.83	1.83	0	0	0	0	1.83	0	0
80	0	0	0	1.83	0	0	0	0	0	0	0	0
85	0	0	0	1.83	0	0	0	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

从表 1-2 和图 2-10 来看, 对于模塑后反射亮度与模塑前反射亮度相比的降低, 本发明的逆向反射片比常规逆向反射片具有更好的反射亮度保留率。这是由本发明逆向反射片与常规逆向反射片构成聚焦树脂层的材料不同引起的。

实施例 2

进行试验, 以确认是否由于在聚焦树脂层中存在模塑后产生的裂缝, 使逆向反射片的外观与模塑前相比保持不变。

005.17

按实施例 1 相同的方法制备试样, 所不同的是使聚焦树脂层的平均厚度从 10 微米变化到 150 微米, 使模塑过程中聚焦树脂层的断裂尺寸发生变化。

用与实施例 1 相同的拉伸试验机将这些试样拉伸 1.25 倍, 使用 Macbeth Division of Kollmorgen Instr. Corp., New Windsor, NY. 制造的标准光源, 在离试样 1.0 米的距离处以 90 ° 方向观察试样外观的均匀性, 用三级法评价试验结果: 好、中、差。

表 3

聚焦树脂层 裂缝尺寸	外观的均匀性					
	板 A	板 B	板 C	板 D	板 E	总体
<0.5 微米	好	好	好	好	好	好
0.5-1.0 微米	好	好	好	好	好	好
1.0-2.0 微米	中等	好	中等	中等	差	中
>0.2 毫米	差	差	差	差	差	差

从表 3 可以确认, 当裂缝尺寸为 2.0 毫米或更小时, 即使在模塑后本发明逆向反射片的外观几乎保持不变。如果裂缝尺寸为 1 毫米或更小时, 可以保持更好的外观, 更接近于模塑前的外观。

实施例 3

按如下方法测量聚焦树脂层本身的拉伸强度和断裂伸长率; 逆向反射片的拉伸强度、断裂伸长率、裂缝产生的均匀性(外观的均匀性)以及聚焦树脂层和玻璃珠间的粘合性:

(a) 通过将 Eastman Chemical 制造的聚乙烯醇缩丁醛树脂和/或乙酸丙酸纤维素 CAP-504-0.2 在 Godo Solvent K.K. Tokyo, Japan 制造的 Ipzol#150 和环己酮的 1:1 混合物中的溶液涂覆在非经处理的 PET 薄膜上, 在烘箱中干燥涂覆后的薄膜, 然后从 PET 薄膜上剥离聚乙烯醇缩丁醛薄膜等, 制备 25 微米厚的薄膜, 将上述制得的薄膜切成 2.5 厘米 × 15 厘米的块料, 用作试样。

(b) 将试样(a)中的树脂用作具有相同厚度的聚焦树脂层, 按与实施例 1 相同的方法制备逆向反射片, 将这种逆向反射片切成 2.5 厘米 × 15 厘米的块料, 用作试样。

用 Orientec 供应的 UCT-100 拉伸试验机在常温和 300 毫米/分钟的拉伸速度下对上述两种试样进行拉伸试验(夹持宽度为 2.5 厘米), 测得断裂伸长率(表 4 中

9.05.17

仅称为“伸长率”)和拉伸强度。另外目测在试样(b)上裂缝产生的均匀性(与实施例 2 中的外观均匀性相同)以及聚焦树脂层和玻璃珠间的粘合性。如果聚焦树脂与微球间的粘合性差(表 4 称为“不好”),则在试样伸长过程中聚焦树脂产生裂缝时,该树脂可能从微球上剥离。

5 这些结果列于表 4 中。在表 4 中,聚乙烯醇缩丁醛树脂仅称为“缩丁醛(butyrat)”；断裂伸长率仅称为“伸长率”；聚焦树脂层和玻璃珠间的粘合性仅称为“粘合性”。

10 从表 4 可知,如果伸长率为 10 % 或更小,聚焦树脂层本身在逆向反射片中产生均匀的裂缝,如果聚乙烯醇缩丁醛树脂与它和聚丙烯酸乙酯的总量的重量比为 3/10 或更小时,聚焦树脂层和玻璃珠间的粘合性就会变差。

表 4

缩丁醛 Cap-504-0.2 %重量	聚焦树脂层本身		逆向反射片			
	强度 (kgf)	伸长率 (%)	强度 (kgf)	伸长率 (%)	裂缝均匀性	粘合性
10:0	2.19	63.0	10.82	195.5	不好	好
9:1	1.91	43.3	10.26	189.0	不好	好
8:2	1.84	21.1	10.54	187.3	不好	好
7:3	1.91	33.6	10.05	172.6	不好	好
6:4	2.55	8.46	9.86	165.9	好	好
5:5	2.35	3.51	10.55	168.2	好	好
4:6	2.15	3.45	11.03	170.1	好	好
3:7	2.45	4.12	10.79	177.4	好	不好
2:8	2.42	3.27	10.28	165.2	好	不好
1:9	1.63	2.24	9.73	162.0	好	不好
0:10	1.88	2.58	9.95	154.6	好	不好

15 本申请中引用的所有专利、专利文件和出版物的全部公开内容参考引用于此。上述的详细说明和实施例仅为了清楚地理解本发明,从中不能理解成任何不适当的限制。本发明并不局限于上述的细节,因为对本领域中普通技术人员而言显而易见的各种变化也包括在权利要求书所限定的本发明中。

16-05-17

说明书附图

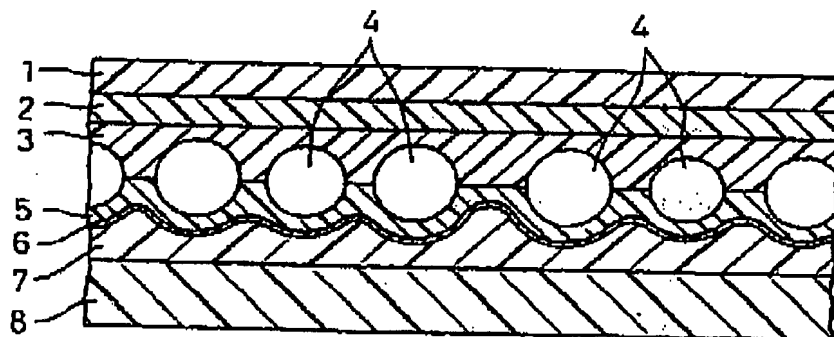


图 1

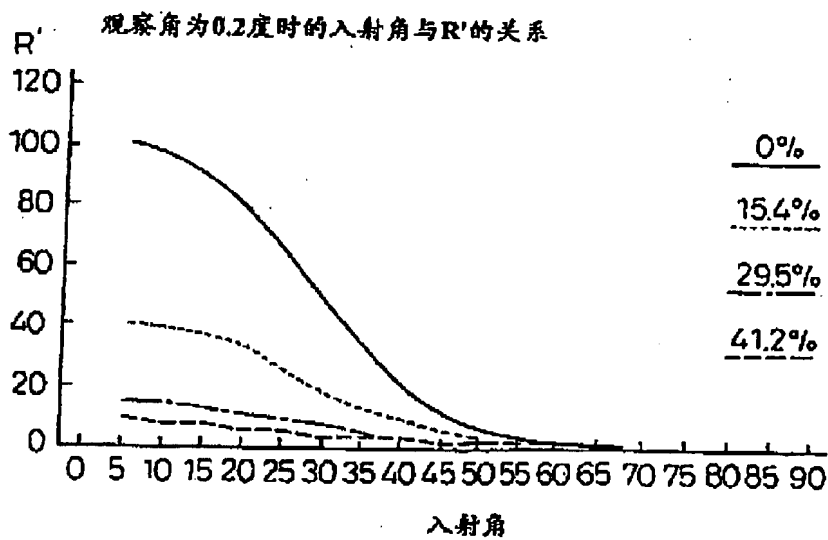


图 2

05-17

观察角为0.33度时的入射角与R'的关系

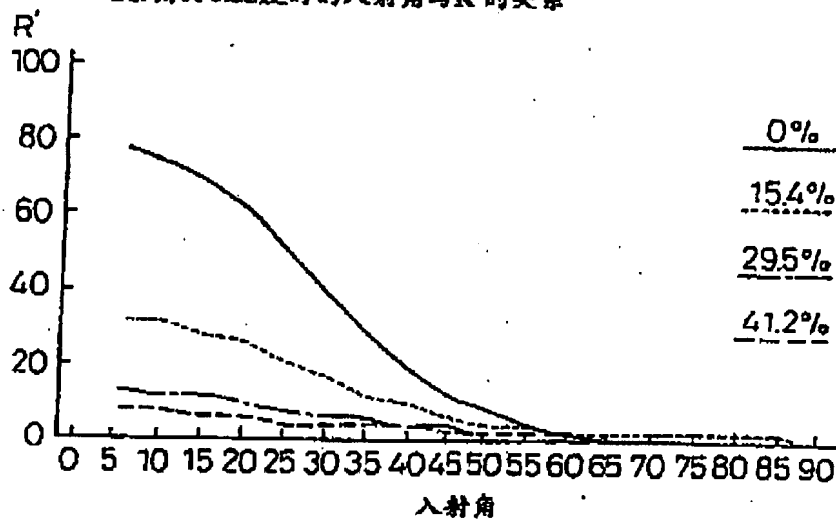


图 3

观察角为2度时的入射角与R'的关系

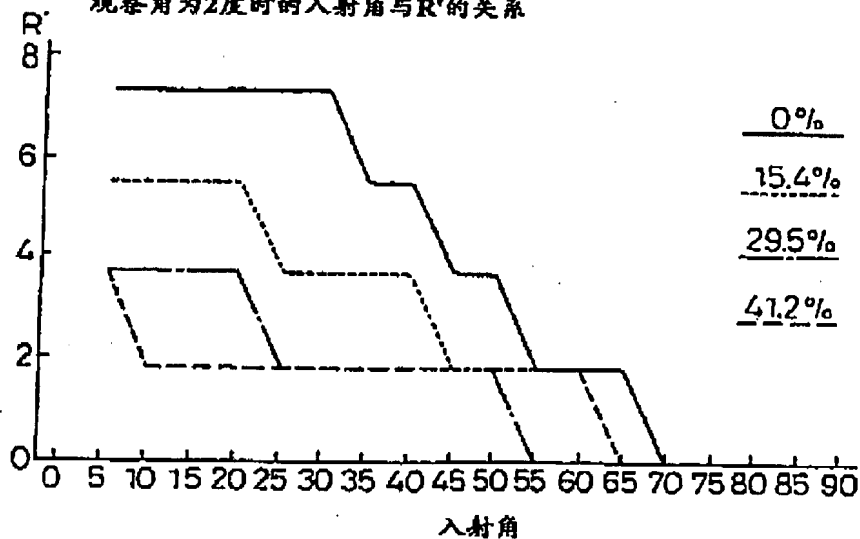


图 4

08.05.17

观察角为0.2度时的入射角与R'的关系

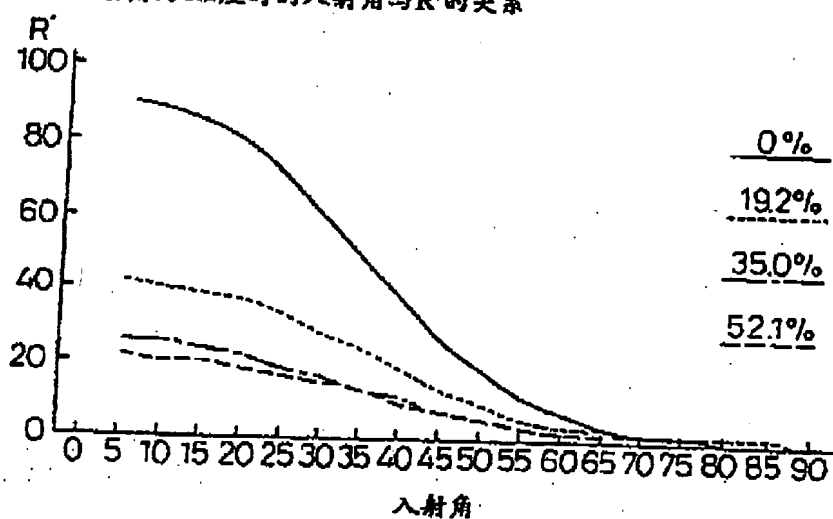


图 5

观察角为0.33度时的入射角与R'的关系

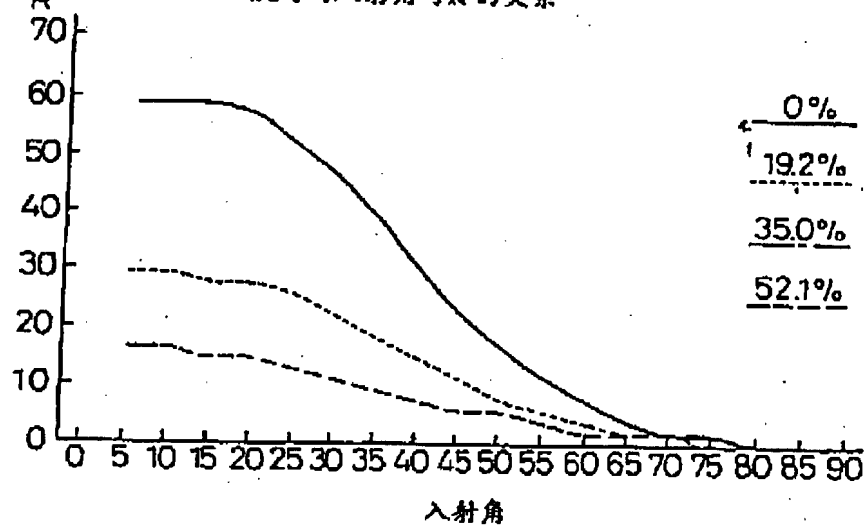


图 6

10-05-17

观察角为2度时的入射角与R'的关系

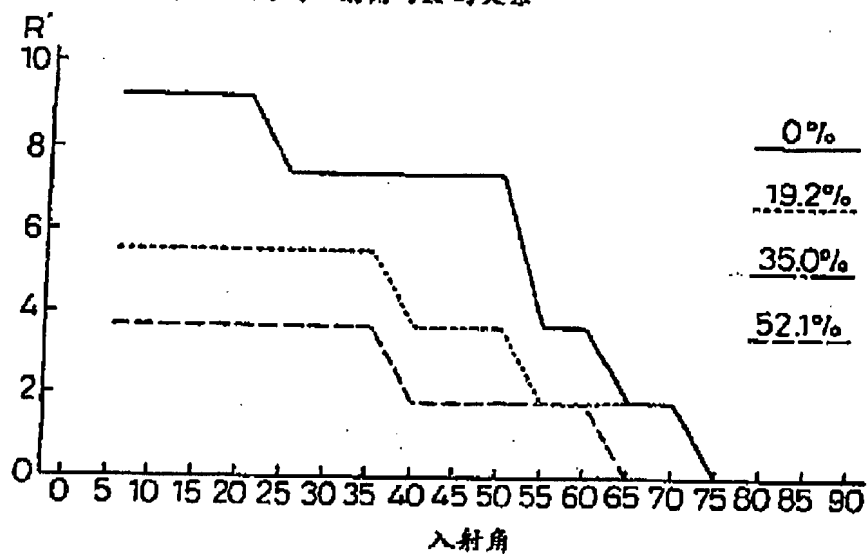


图 7

入射角为5度时拉伸比与R'的关系

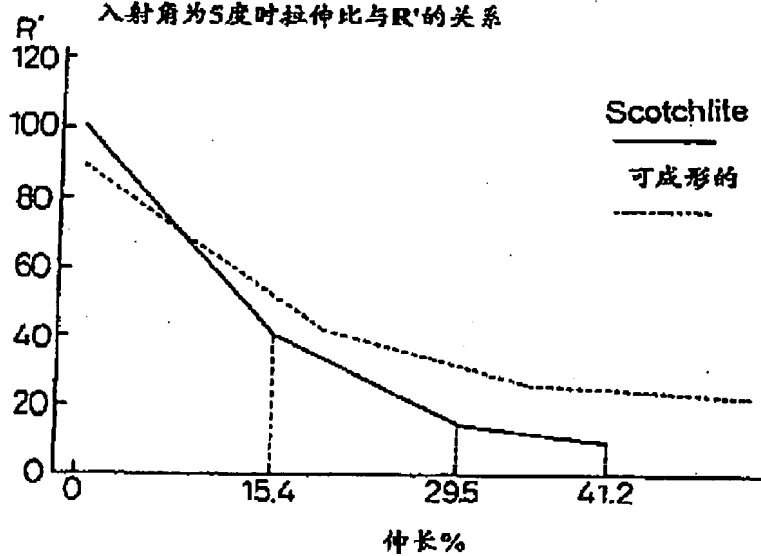


图 8

05.17

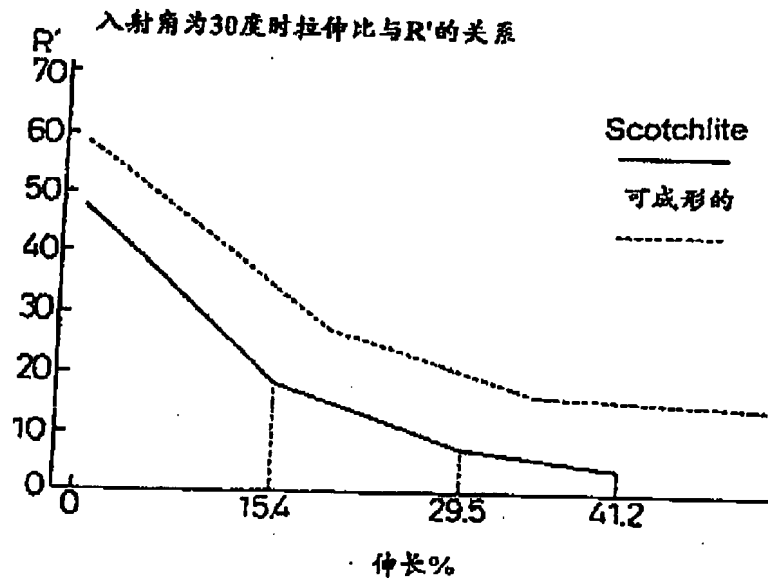


图 9

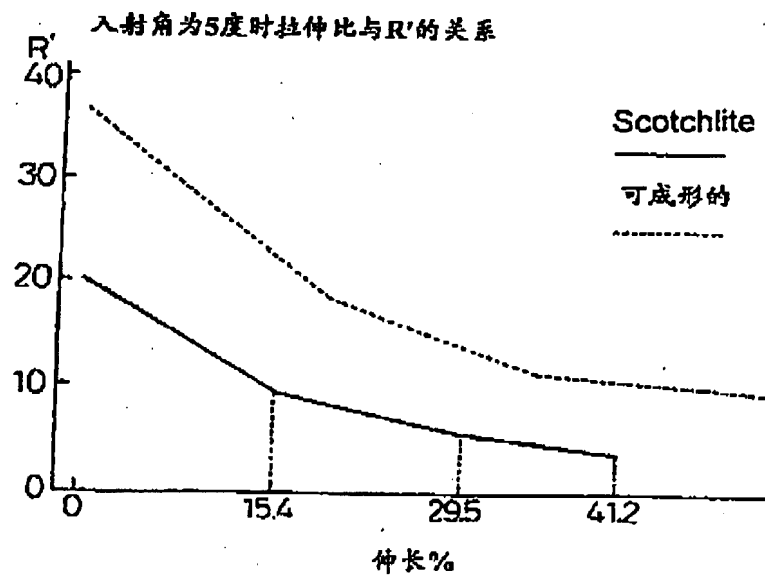


图 10

THIS PAGE BLANK (USPTO)